COMPTE RENDU

DES SÉANCES

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU MARDI 26 DÉCEMBRE 1843.

PRÉSIDENCE DE M. DUMAS.

MÉMOIRES LUS.

CHIMIE ANIMALE. — *Recherches sur les phénomènes physiologiques de l'incubation; par* MM. A. BAUDRIMONT et MARTIN SAINT-ANGE. (Extrait par les auteurs.)

(Commissaires, MM. Thenard, Dumas, Isidore Geoffroy-Saint-Hilaire.)

« Les phénomènes de l'évolution des êtres organiques ont attiré l'attention d'un grand nombre de savants. Comme cela a lieu pour toutes les sciences, ce qui est accessible à l'observation directe a été étudié avec soin; aussi l'anatomie et l'embryogénie indiquant les rapports des parties, leur apparition successive et leur développement, ont-elles atteint un assez grand degré de perfection. Les phénomènes physiologiques, au contraire, réclamant l'application des méthodes expérimentales et nécessitant pour cela même des conditions souvent difficiles à réaliser, ont à peine été étudiés. On sait, jusqu'à un certain point, quelles sont les modifications chimiques qui ont lieu dans la germination; mais on ignore de quelle nature sont celles qui ont lieu chez les animaux pendant leur vie fœtale. C'est de ce dernier point que nous nous sommes occupés, et nos expériences ont été principalement faites sur les œufs des oiseaux, et notamment des poules ordinaires.

» Dans ce Mémoire, nous nous occuperons uniquement d'expériences qui

établissent d'une manière positive que, pendant l'incubation, les œufs absorbent de l'oxygène et perdent de l'eau et de l'acide carbonique, exactement comme cela arrive dans l'acte de la respiration des vertébrés aériens.

» Nous éviterons de faire connaître tous les essais que nous avons tentés, quelquefois en vain; il nous suffira de dire que le sujet présente de telles difficultés, qu'il nous a fallu deux années entières de tâtonnements avant de réaliser notre principale expérience, celle qui établit d'une manière positive que les œufs respirent.

» Nous avons examiné les gaz de la chambre à air, nous avons étudié la perte journalière que les œufs éprouvent, et enfin nous avons déterminé la nature et la proportion des produits exhalés.

» Avant l'incubation, les gaz de la chambre à air ont donné à l'analyse les mêmes produits que l'air pur; mais, pendant l'incubation, ils sont représentés par de l'azote contenant une trace d'oxygène.

» Pendant l'incubation, les œufs perdent une partie de leur poids s'élevant à 0,13, à 0,16, comme cela a été déjà indiqué par M. le docteur Prout et MM. Dumas et Prévost. Nous avons déterminé cette perte jour par jour.

» En recueillant les produits exhalés par les œufs dans un appareil analogue à celui dont MM. Boussingault et Dumas ont fait usage pour l'analyse de l'air, on trouve que les produits recueillis ont un poids plus considérable que la perte éprouvée par les œufs. Ce surcroît de poids est dû à de l'oxygène absorbé par les œufs et rendu à l'état d'eau et de gaz carbonique. En un mot, pendant l'incubation, les œufs perdent de l'eau et du gaz carbonique. L'eau provient de deux sources: celle qui était toute formée dans l'œuf ou qui y a pris naissance par la réaction des produits qu'il renferme sans l'intervention d'aucun corps étranger, et celle qui est due à la réaction de l'oxygène emprunté à l'air.

» En discutant les résultats consignés dans notre Mémoire, on forme le tableau suivant, qui représente l'ensemble de notre travail:

TABLEAU

Indiquant les modifications chimiques qui ont lieu en un jour dans un œuf de poule fécondé.

	DU NEUVIÈME AU DOUZIÈME JOUR.		DU SEIZIÈME AU DIX-NEUVIÈME JOUR.	
	Quantités absol.	Quant. relat.(*).	Quantités absol.	Quant. relat.(*).
Perte totale éprouvée par l'œuf.	gr. 0,5495 (**)	0,02626	gr. 0,6895 (**)	0,04172
Perte d'eau................	0,5193	0,02586	0,6168	0,03684
Perte de carbone............	0,0238	0,00118	0,0749	0,00447
Perte d'hydrogène.........	0,0066	0,00036	0,0068	0,00040
Oxygène consommé.........	0,1148	0,00574	0,1798	0,01070
Acide carbonique produit.....	0,8711	0,00433	0,1996	0,01192
Eau produite...............	0,0579	0,00288	0,0613	0,00366

(*) Le poids de l'œuf est pris pour unité.

(**) La perte éprouvée par les œufs est plus grande que celle qui a lieu dans les conditions normales ; cela tient à la présence du chlorure de calcium qui existait sous la cloche où les œufs se trouvaient placés.

» Des expériences semblables aux précédentes nous ont appris qu'il peut y avoir production d'acide carbonique sans que les œufs subissent la moindre modification organique, pourvu qu'ils soient entretenus à la température de l'incubation; mais, dans ce cas, la quantité de cet acide est toujours plus faible que lorsque l'évolution du germe des œufs a lieu d'une manière convenable.

» Nous avons vu également que des œufs bien fécondés n'éprouvaient pas de changement notable lorsqu'on les plongeait dans l'huile et qu'on les soumettait à la température de l'incubation ; nous n'avons jamais pu réussir dans ces sortes d'expériences, non-seulement dans l'huile, mais dans l'hydrogène et le gaz carbonique. Quand le développement des œufs atteint le troisième jour, c'est déjà un phénomène rare. S'il peut aller jusqu'à la formation des vaisseaux , ces vaisseaux sont toujours blancs et ne renferment pas de sang rouge.

Résumé général.

» Il résulte des expériences précédentes que l'oxygène est indispensable à l'évolution organique des embryons contenus dans les œufs des poules. Des expériences tentées sur des œufs de pintade, de paon, de faisan et de canard, nous permettent d'étendre nos conclusions jusqu'à ces animaux.

» Les œufs perdent de l'eau, et cette perte paraît indispensable à la transformation organique des éléments.

» Il y a combustion de carbone et d'hydrogène. La quantité de carbone brûlée va en augmentant à mesure que l'incubation fait des progrès; mais la quantité d'eau paraît demeurer à peu près la même pendant tout le temps de sa durée.

» Il résulte encore des expériences précédentes que les œufs doivent avoir une température propre due au développement de la chaleur produite par la combustion du carbone et de l'hydrogène, indépendamment de la chaleur communiquée par la mère. Cette observation rapprochée de celle que M. Valenciennes a faite sur les œufs du python à double raie, permet de penser que ce phénomène est général pour tous les vertébrés aériens; car il est extrêmement probable que les œufs de ces serpents ont subi des modifications chimiques analogues à celles que nous avons observées, et que l'air est indispensable à l'évolution des germes qu'ils renferment.

» Les conclusions qui précèdent ne sont possibles qu'autant que l'on admet que l'azote ne joue aucun rôle chimique dans lequel il puisse devenir libre ou être absorbé. Nous avons fait construire des appareils particuliers pour juger cette dernière question. Nous nous empresserons de faire connaître à l'Académie les résultats que nous obtiendrons en suivant cette nouvelle voie. »

CHIMIE ORGANIQUE. — *Mémoire sur la production d'un nouvel amide obtenu par l'action de l'ammoniaque sur l'huile et la graisse; par* M. **Boullay**. (Extrait par l'auteur.)

(Commissaires, MM. Thenard, Dumas.)

« L'action de l'ammoniaque sur les huiles et les graisses ne peut être assimilée à celle qu'exercent sur ces corps les autres alcalis, tels que la potasse, la soude, etc. En effet, elle en diffère essentiellement par la nature et les propriétés de ses produits, dans lesquels on distingue, outre les savons ammoniacaux proprement dits, une substance particulière qui y est toujours en proportion beaucoup plus forte.

» Le savon ammoniacal a été obtenu tantôt par un courant de gaz ammoniac à travers l'huile d'olive ou la graisse, tantôt par un mélange des corps gras avec l'alcool ammoniacal, ou simplement avec l'ammoniaque liquide, abandonnés à eux-mêmes pendant plusieurs années.

» Sa réaction est alcaline, mais cette propriété se perd quand on l'expose à une température de 30 degrés, jusqu'à ce que l'odeur d'ammoniaque soit tout à fait dissipée. La matière donne alors des signes d'acidité.

» Traité par l'eau bouillante, le savon ammoniacal s'y délaye sans s'y dissoudre. Par le refroidissement, la plus grande partie se fige à la surface, tandis que la liqueur retient en dissolution de la glycérine, de la matière colorante et un acide particulier précipitable par l'acétate de plomb et le nitrate d'argent, mais non par la chaux ou la baryte. Cet acide existe à l'état de sursel ammoniacal.

La partie figée, dissoute dans l'alcool bouillant, a laissé déposer une substance blanche, cristalline et parfaitement neutre. L'eau mère alcoolique retient en dissolution une petite quantité d'acides margarique et oléique.

» La matière cristalline purifiée par plusieurs cristallisations successives, fondue et desséchée au bain-marie, a donné à l'analyse les résultats suivants :

Analyses organiques.

		Eau.	Acide carbonique.
A	0,761 de matière ont fourni	0,895	2,112
B	0,792	0,9195	2,202

Dosages d'azote.

		Centimètres cubes.	Temperature.	Baromètre.
A	0,470 de matière	21,5	12,5	0,751
B	0,450	20,5	12,8	0,750

ce qui fournit, d'après l'analyse, pour 100 parties :

	A.	B.	D'après la formule, 100 parties de margaramide se composent de
Hydrogène. . . .	13,05	12,88	13,0
Carbone.	75,68	75,81	75,8
Azote.	5,33	5,31	5,2
Oxygène.	5,94	6,00	6,0
	100,00	100,00	100,0

ce qui s'accorde parfaitement avec la formule en équivalents

$$C^{34} H^{33} O^{2} (Az H^{2})$$

représentant la margaramide, c'est-à-dire le margarate d'ammoniaque anhydre, moins 1 équivalent d'eau fourni par la combinaison.

» La margaramide est une substance blanche, solide, inaltérable à l'air, parfaitement neutre, insoluble dans l'eau, très-soluble dans l'alcool et l'éther, surtout à chaud. Ces dissolutions en abandonnent une partie par le refroidissement, sous forme d'aiguilles, de mamelons ou de plaques blanches translucides. Elle est fusible à 60 degrés environ et brûle comme les matières grasses, en une flamme fuligineuse, sans laisser de charbon.

» Les dissolutions étendues de potasse, de soude, de chaux, de baryte, n'agissent sur elle que lorsqu'elles sont concentrées et bouillantes; il se dégage alors de l'ammoniaque, et il reste un sel offrant tous les caractères d'un véritable savon. Quant aux acides, ils n'agissent aussi sur elle qu'à un certain degré de concentration, et plus activement à chaud qu'à froid.

» La plupart des huiles fixes et des graisses sont susceptibles de fournir par l'ammoniaque le même genre de transformation, telles que les huiles d'amandes douces, de colza, de noix, de noisettes, de lin, de semences de pavôt blanc, et l'huile de ricin, qui se distingue par la rapidité et la nature particulière de la réaction.

» Les huiles volatiles éprouvent de la part de l'ammoniaque des réactions analogues; on connaît déjà quelques effets de cet alcali sur les essences de cannelle et de girofle, observés par M. Bonastre et constatés depuis par M. Dumas; et aussi les résultats obtenus par MM. Dumas et Pelouze sur l'essence de moutarde et celle d'amandes amères, et par M. Cahours sur celle de cumin, de cannelle et sur l'huile de *gaultheria*.

» La formation de la margaramide présente le premier amide artificiel provenant de matières grasses; elle se rattache à une théorie publiée depuis plusieurs années par M. Dumas, sur les amides naturels extraits des végétaux, tels que les alcalis organiques, qui résulteraient de l'action de l'ammoniaque naissant sur des acides préexistant à leur formation et appartenant probablement, pour la plupart, à des huiles végétales. »

CHIMIE. — *Recherches sur le salicylate de méthylène et l'éther salicylique;* *par* M. **Auguste Cahours**.

(Commissaires, MM. Thenard, Chevreul, Dumas.)

« On emploie depuis quelque temps, dans le commerce de la parfumerie, sous le nom d'*huile de Wintergreen*, une essence fournie par une plante de

la famille des Bruyères, le *Gaultheria procumbens,* qui croît en abondance dans la Nouvelle-Jersey.

» Cette huile réside dans les fleurs, d'où on peut l'extraire directement en faisant macérer ces dernières avec l'alcool ou l'éther; elle diffère donc essentiellement des essences d'amandes amères, d'ulmaire, etc., qui ne préexistent pas dans les semences ou les fleurs qui les fournissent, mais qui résultent, au contraire, de l'action simultanée de l'eau et des ferments sur des matières de nature particulière qui coexistent dans ces semences ou ces fleurs.

» L'étude de l'huile volatile de *Gaultheria procumbens* m'a conduit aux résultats suivants :

» Cette substance est formée de deux principes distincts : l'un, qui forme à peine un quinzième de son poids, présente l'aspect d'une huile limpide, incolore, douée d'une odeur qui rappelle celle de l'essence de poivre, bouillant à 160 degrés, et offrant exactement la composition des essences de térébenthine et de citron. Cette matière n'offre aucune particularité digne d'intérêt; aussi ne ferai-je qu'en signaler l'existence.

» Le second principe, qui constitue la presque totalité de l'huile naturelle, possède une odeur très-persistante, à la fois suave et forte. C'est la plus pesante des huiles oxygénées connues; sa densité est égale à 1,18 à la température de 10 degrés.

» Chose bien digne de remarque, cette huile, qui prend naissance sous l'influence de la végétation, présente exactement la composition du salicylate de méthylène, ainsi que l'établissent les analyses suivantes :

» I. $0^{gr},575$ de matière m'ont donné $0^{gr},283$ d'eau et 1,332 d'acide carbonique;

» II. $0^{gr},590$ de matière donnent $0^{gr},291$ d'eau et 1,365 d'acide carbonique;

» III. $0^{gr},641$ de matière donnent $0^{gr},311$ d'eau et 1,484 d'acide carbonique.

» On déduit de là, pour la composition en centièmes :

	I.	II.	III.
Carbone........	63,17	63,08	63,13
Hydrogène......	5,46	5,47	5,38
Oxygène.......	31,37	31,45	31,49
	100,00	100,00	100,00

» La formule qui s'accorde le mieux avec les nombres précédents est la

suivante :

C^{32}.	1200,0	63,15
H^{16}.	100,0	5,26
O^{6}.	600,0	31,59
	1900,0	100,00

formule qui peut se décomposer en

$$C^{28} H^{10} O^{5} C^{4} H^{6} O = C^{32} H^{16} O^{6}.$$

» On voit donc, par les résultats ci-dessus, que l'huile pesante du *Gaultheria procumbens* possède exactement la composition du salicylate de méthylène.

» Mais, pour démontrer l'identité parfaite de l'huile naturelle avec ce dernier produit, il fallait former cet éther et comparer les propriétés de ces deux corps.

» Or, il m'a été facile de refaire artificiellement le salicylate de méthylène, en soumettaut à la distillation un mélange d'acide salicylique, d'esprit de bois et d'acide sulfurique en proportions convenables. Le produit ainsi préparé présente une identité complète avec l'huile naturelle, ainsi que je m'en suis assuré; de part et d'autre on trouve même densité, même composition, mêmes propriétés chimiques. L'analyse et la synthèse sont donc ici d'accord pour établir l'identité d'un produit naturel avec un produit de laboratoire. N'est-il pas étonnant de voir l'esprit de bois, substance engendrée par l'action du feu, se former dans l'acte de la vie végétale? Il sera curieux, et c'est un point que je me propose d'éclaircir, de déterminer la nature de la matière qui donne naissance à cet esprit de bois.

» Pour achever enfin de démontrer que l'huile naturelle et le salicylate de méthylène sont bien entièrement identiques, il était important d'étudier l'action de la potasse sur ces deux substances, et de s'assurer si, dans ce cas, on peut régénérer, de part et d'autre, de l'esprit de bois et de l'acide salycilique. Or, si l'on chauffe l'huile pesante de *Gaultheria* ou le salicylate de méthylène avec une dissolution concentrée de potasse, ou bien qu'on abandonne à lui-même un pareil mélange pendant vingt-quatre heures, on observe le dégagement d'une vapeur spiritueuse inflammable et brûlant avec une flamme d'un bleu pâle; d'une autre part, un acide ajouté en excès à la liqueur alcaline détermine la séparation d'une substance solide cristallisable, possédant la composition de l'acide salicylique ainsi que les propriétés qui servent à le caractériser.

» Cette réaction, qui confond complétement le produit naturel avec le produit artificiel, n'offre rien de particulier; l'éther salicylique se comporte, dans cette circonstance, comme les autres éthers composés.

» Mais lorsqu'on mêle à froid une dissolution de potasse ou de soude avec le salicylate de méthylène, le mélange se prend en une masse cristalline complétement soluble dans l'eau. Ces dissolutions, évaporées dans le vide, reproduisent la combinaison de potasse ou de soude sous la forme de cristaux bien déterminés. Un acide ajouté à ces composés opère la séparation du salicylate de méthylène doué de toutes ses propriétés primitives.

» La baryte, ainsi que les oxydes de plomb et de cuivre, forme avec le salicylate de méthylène des combinaisons semblables, mais qui sont insolubles dans l'eau.

» Cette dernière réaction de la potasse ne saurait, à beaucoup près, s'expliquer aussi facilement que la première. Comment, en effet, concevoir qu'une substance, présentant la composition d'un éther neutre, puisse former, avec les bases alcalines et les oxydes métalliques, des combinaisons définies?

» Devons-nous considérer l'acide salicylique comme un acide polybasique susceptible de s'unir à 1 équivalent de base métallique, alors qu'il est combiné à 1 équivalent d'oxyde de méthyle; ou bien faut-il considérer le salicylate de méthylène comme constituant une molécule unique susceptible de se dédoubler sous l'influence des bases et de la chaleur pour former de l'acide salicylique et de l'esprit de bois en fixant de l'eau ? Cette dernière manière de voir me paraît la plus conforme aux résultats de l'expérience, ainsi qu'on en pourra juger tout à l'heure.

» Ces curieuses propriétés que je viens de signaler ne devaient pas se rencontrer seulement dans le salicylate de méthylène, l'analogie faisait prévoir que l'éther salicylique se comporterait de la même manière; c'est ce que l'expérience a pleinement confirmé. L'éther salicylique joue en effet, à l'égard des bases, le rôle d'un véritable acide.

» Or, l'acide indigotique est un corps du même type que l'acide salicylique et peut être obtenu de ce dernier par l'échange de 1 équivalent d'hydrogène contre 1 équivalent de vapeur nitreuse. Les éthers indigotiques du méthylène et de l'alcool devaient donc offrir des réactions analogues à celles que nous venons de rapporter; ici encore, comme dans les cas précédents, l'expérience est venue confirmer ce que la théorie avait fait prévoir.

» Ainsi, en faisant agir l'acide nitrique fumant et à froid sur le salicylate de méthylène et l'éther salicylique, j'ai obtenu les éthers indigotiques du méthylène et de l'alcool. Ces derniers, mis en présence de la potasse et de la

soude, ont formé, avec ces alcalis, des combinaisons solubles et cristallisables. Sous l'influence de ces mêmes bases et de la chaleur on opère la séparation de l'acide indigotique des bases organiques comme lorsqu'on opérait avec les éthers salicyliques de l'alcool et de l'esprit de bois.

» Le chlore et le brome donnent avec l'éther salicylique et le salicylate de méthylène des produits dérivés par substitution qui se comportent d'une manière toute semblable.

» Il était intéressant de savoir comment se comporterait l'amidogène, tant à l'égard du salicylate de méthylène que de ses dérivés. Or, en faisant digérer avec de l'ammoniaque liquide les précédents composés dont il a été précédemment question, on obtient une série d'amides dérivées de l'acide salicylique, de l'acide indigotique, qui sont toutes acides et qu'on peut considérer comme appartenant au même type.

» Dans la théorie de Lavoisier, le salicylate de méthylène et l'éther salicylique sont de véritables sels résultant de l'union d'une base de nature organique avec l'acide salicylique anhydre; considérées à ce point de vue, les combinaisons que j'ai signalées plus haut seraient de véritables sels doubles. L'examen des réactions précédentes n'autorise en rien à rejeter cette manière de voir, mais il devient plus difficile d'expliquer les résultats qui vont suivre.

» Dans les idées de Davy, au contraire, et conformément à la théorie des types établie par M. Dumas, on pourrait considérer l'acide salicylique $C^{28}H^{12}O^6$ comme un type dans lequel 1 équivalent de méthylium C^4H^6 viendrait prendre la place de H^2 pour former une molécule unique

$$C^{28}\begin{matrix}H^{10}\\C^4H^6\end{matrix}O^6 = C^{32}H^{16}O^6.$$

» Ce que nous désignons sous le nom de salicylate de méthylène pourrait donc être considéré comme de l'acide salicylique modifié par la substitution de 1 équivalent de méthylium à 1 équivalent d'hydrogène. La transformation de ce composé en acide salicylique sous l'influence de l'eau et des bases s'expliquerait d'une manière analogue à la décomposition des amides, lorsqu'elles sont placées dans les mêmes circonstances; en effet on aurait

$$C^{28}\begin{matrix}H^{10}\\C^4H^6\end{matrix}O^6 + H^2O + KO,\ O = C^{28}\begin{matrix}H^{20}\\K\end{matrix}O^6 + C^4H^6O,\ H^2O.$$

» Cette manière d'envisager la constitution du salicylate de méthylène et de l'éther salicylique permet d'expliquer d'une manière simple tous les faits observés.

» En effet, vient-on à distiller le salicylate de méthylène sur un excès de baryte caustique, on obtient pour produit de cette distillation de l'acide carbonique qui se fixe sur la base alcaline, tandis qu'il passe à la distillation un oxycarbure d'hydrogène qui possède la composition de l'*anisole* dont j'ai signalé la formation au moyen de l'acide anisique, lorsqu'on le place dans des circonstances identiques.

» J'ai comparé l'anisole obtenu par ce moyen avec celui qui m'a été donné par l'acide anisique, et j'ai reconnu à ces deux produits la plus parfaite identité. De plus, j'ai profité de cette occasion pour faire une étude plus approfondie de cette matière, de laquelle j'ai retiré une série de produits dérivés par substitution.

» L'éther salicylique placé dans les mêmes circonstances fournit un produit tout semblable.

» Il résulte de là que l'huile pesante de *Gaultheria*, ou le salicylate de méthylène, est un isomère de l'acide anisique, et j'insisterai sur ce fait, que c'est le premier exemple qui ait été signalé jusqu'à présent de deux corps isomériques donnant dans un cas déterminé des produits identiques.

» Je dois faire également observer ici que l'acide anisique, dont la composition est analogue à celle de l'acide salicylique, et qui, comme ce dernier, renferme dans sa molécule 6 atomes d'oxygène, forme des éthers doués de propriétés semblables aux précédents, susceptibles de s'unir aux alcalis, ce que je me propose de démontrer dans un prochain Mémoire.

» L'étude des éthers salicyliques de l'alcool et de l'esprit de bois nous offre donc des relations inattendues et pleines d'intérêt, avec

» 1°. L'hydrure de salicyle, la salicine, l'acide salicylique;

» 2°. La coumarine;

» 3°. L'indigo;

» 4°. Le phényle;

» 5°. L'essence d'anis, l'acide anisique.

» D'où l'on voit qu'avec un petit nombre de formules ou radicaux, on peut obtenir, par des substitutions régulières et prévues d'avance, un grand nombre de corps appartenant à la chimie organique.

» En terminant ce résumé, je donnerai sous forme de tableau les formules qui représentent la composition des différentes substances qui font le sujet de ce travail.

Produits dérivés du salicylate de méthylène.

$C^{32}H^{16}O^{6} = C^{28}H^{10}O^{5}, C^{4}H^{6}O$, éther salicylique du méthylène.

$C^{32}H^{14}O^{6}$, combinaison potassée.
K

$C^{32}H^{14}O^{6}$, indigotate de méthylène.
$Az^{2}O^{4}$

$C^{32}H^{14}O^{6}$, salicylate de méthylène monochloré.
Cl^{2}

$C^{32}H^{14}O^{6}$, produit bromé correspondant.
Br^{2}

$C^{32}H^{12}O^{6}$, salicylate de méthylène bichloré.
Cl^{4}

$C^{32}H^{12}O^{6}$, produit bromé correspondant.
Br^{4}

$C^{28}H^{10}O^{4}$, salicylamide.
$Az^{2}H^{4}$

$C^{28}H^{8}O^{4}$, anilamide.
$(Az^{2}O^{4})$
$(Az^{2}H^{4})$

$C^{28}H^{16}O^{2} = C^{32}H^{16}O^{6}, C^{4}O^{4}$, anisole.

$C^{28}H^{12}O^{2}$, bibromanisole.
Br^{4}

$C^{28}H^{12}O^{2}$, binitranisole.
$2\,(Az^{2}O^{4})$

Produits dérivés de l'éther salicylique.

$C^{36}H^{20}O^{6} = C^{28}H^{10}O^{5}, C^{8}H^{10}O$, éther salicylique.

$C^{36}H^{18}O^{6}$, combinaison potassée.
K

$C^{36}H^{18}O^{6}$, éther indigotique.
$(Az^{2}O^{4})$

$C^{36}H^{16}O^{6}$, éther salicylique bichloré.
Cl^{4}

$C^{36}H^{16}O^{6}$, produit bromé correspondant.
Br^{4}

$C^{28}H^{10}O^{4}$, salicylamide.
$(Az^{2}H^{4})$

......., anilamide.

etc., etc.

» Tel est l'ensemble des faits qui constituent la première partie d'un travail très-étendu que j'ai entrepris sur la nature des acides volatils à 6 atomes d'oxygène, composés dont la constitution diffère de celle de la plupart des autres acides et sur lesquels j'ai le premier fixé l'attention des chimistes. »

PHYSIOLOGIE PATHOLOGIQUE. — *Recherches expérimentales sur la température chez les enfants, à l'état physiologique et pathologique; par* M. le docteur **Henry Roger.**

(Commissaires, MM. Magendie, Milne Edwards, Regnault, Andral.)

« Plusieurs physiologistes, parmi lesquels il faut citer en première ligne W. Edwards, l'auteur du Traité si remarquable de l'*influence des agents physiques sur la vie,* se sont occupés de la chaleur animale dans l'état sain; M. Andral a établi, dans ses leçons à la Faculté, les lois qui régissent les modifications de la température dans les maladies des adultes. Le but de notre travail, qui est fondé sur six à sept cents expériences, est de poursuivre cette même étude *chez les enfants,* dans l'état physiologique et pathologique, et d'en tirer des applications à la séméiologie des affections du premier âge. Voici les principaux faits que l'observation nous a démontrés :

» *Physiologie.* — *Au moment même de sa naissance,* l'enfant a une température au moins égale à celle qu'il aura quelques jours et même quelques années plus tard; mais cette chaleur de 37°,25 centigrades diminue presque aussitôt, et, au bout de quelques minutes, le thermomètre peut descendre graduellement jusqu'à 35°,50; mais, le lendemain même, il a presque repris son niveau primitif, puisque la moyenne de chaleur de cinq nouveau-nés, âgés de 1 jour révolu, a été de 37°,05. Chez trente-trois enfants bien portants, âgés de 1 à 7 jours, cette température moyenne fut de 37°,08; elle a été un peu plus élevée (à 37°,21) chez vingt-cinq sujets âgés de 4 mois à 14 ans.

» *Pathologie.* — Le maximum de chaleur, dans toutes les expériences, a été 42°,50, et le minimum 23°,50; la température des enfants malades a donc oscillé entre 19 degrés : cette oscillation n'est que de 7 degrés chez les adultes.

» Toutes les fois qu'un enfant présentera une température supérieure à 38 degrés, on pourra dire qu'il y a *fièvre.* Cette constatation précise de l'accroissement de la chaleur est d'une grande importance, chez les nouveau-nés surtout, où elle est le meilleur et le plus sûr indice de l'état fébrile. Un nouveau-né peut en effet avoir 120 et même 140 pulsations, 40, 60 et jus-

qu'à 84 inspirations dans l'état de santé le plus parfait en apparence. D'après la seule considération du pouls et de la respiration, on ne saurait décider qu'il y a fièvre : on le pourra d'après celle de la température; la réunion des deux phénomènes entraînera la certitude.

» Le thermomètre annonce qu'il y a *fièvre*, mais il n'indique pas la nature de cette fièvre, qui peut être éphémère, continue, intermittente, idiopathique ou symptomatique, soit d'une phlegmasie, soit d'une pyrexie.

» Les inflammations ne produisent pas plus de calorique que les pyrexies, et réciproquement; les affections de l'enfance qui ont présenté le maximum de pouvoir calorifique, sont la *pneumonie*, la *fièvre typhoïde* et la *méningite*.

» Ces trois maladies ont en outre des caractères particuliers dont la connaissance importe au diagnostic. Dans la méningite, la température baisse d'ordinaire dans le stade moyen, en même temps que la respiration et le pouls se ralentissent; puis les trois fonctions languissantes redeviennent actives. La diminution de la chaleur intermédiaire à deux périodes d'augmentation est donc un signe pathognomonique de la phlegmasie des méninges; ces alternatives dans la température, propres à la méningite, serviront à la distinguer des autres maladies du cerveau, et de la fièvre typhoïde à forme cérébrale.

» La *fièvre typhoïde* est la seule maladie dans laquelle une élévation considérable de la température peut coïncider avec une médiocre accélération du pouls; il en résulte que si chez un enfant alité, dont le pouls ne dépasse pas 100 pulsations, le thermomètre placé sous l'aisselle marquait 40 ou 41 degrés, on pourrait, d'après ce fait seul, diagnostiquer presque à coup sûr l'existence d'une dothinentérie. Chez les enfants, surtout chez les plus jeunes, le diagnostic de la fièvre typhoïde et de l'entérite, souvent si difficile, se tirera, dans certains cas, des indications thermométriques : si l'instrument se maintenait pendant plusieurs jours à 38 degrés ou à 38°,50, et ne dépassait ou n'atteignait jamais 39 degrés, il serait permis de conclure qu'il s'agit bien plutôt d'une entérite simple; si, au contraire, la température s'élevait à 41 degrés, et, à plus forte raison, jusqu'à 42 degrés, à ce chiffre supérieur on reconnaîtrait la fièvre typhoïde.

» Si, chez un enfant dont la respiration et le pouls sont notablement accélérés, le thermomètre marque 41 degrés ou même 40 degrés, on peut, sans crainte de se tromper, avancer qu'il y a *pneumonie*. L'indication thermométrique importe beaucoup à la distinction de l'inflammation lobulaire des poumons et de la bronchite capillaire : on pourra dire qu'il y a seulement bronchite, si la colonne de mercure ne dépasse pas 38 degrés.

» Les maladies où la température est *abaissée* sont rares; la chaleur est diminuée *partiellement* dans la paralysie, dans la gangrène, dans le choléra, dans la fièvre intermittente, à la période de froid.

» Il n'est pas démontré que la température *générale* du corps, prise à l'aisselle, soit jamais abaissée chez les adultes : elle l'est positivement chez les nouveau-nés dans l'*œdème* ou *induration du tissu cellulaire.*

» Si, chez un nouveau-né âgé de 1 à 8 jours, le thermomètre marque un chiffre inférieur à 36 degrés, on doit craindre le développement de l'œdème. Si le mercure descend jusqu'à 34 degrés, 32 degrés, et, à plus forte raison, à 30 degrés et au-dessous, la maladie est confirmée; s'il baisse par degrés, on peut être sûr que l'induration augmente; et s'il remonte, qu'elle diminue. Cet abaissement de la température dans l'œdème est parfois extraordinaire : le thermomètre descend, chez plusieurs enfants, à 28, 26, 24 et même à 23°,50 : rien ne peut s'opposer à cette force mystérieuse qui abaisse la chaleur, pas même cette autre force qui l'élève constamment, l'inflammation aiguë. Le refroidissement continue à s'opérer malgré des pneumonies doubles qui viennent presque toujours compliquer l'affection primitive, et le refroidissement de ces petits malades est tel, qu'il surpasse le froid d'autres enfants morts depuis dix ou douze heures.

» Le thermomètre rend des services *directs* à la séméiologie dans quelques maladies dont il indique positivement l'existence; d'autres fois il sert *indirectement* au diagnostic : il devient un élément de plus, et il ajoute à la certitude qui résulte alors, et de l'ensemble des autres signes, et des indications thermométriques. Nous croyons donc que l'usage du thermomètre doit être introduit dans la clinique, non-seulement (ainsi que l'ont fait MM. Bouillaud et Andral) comme instrument de précision qui confirme ou rectifie les appréciations vagues du toucher ou les sensations erronées des malades, mais encore comme un auxiliaire très-utile dans le diagnostic des maladies. »

MÉMOIRES PRÉSENTÉS.

BOTANIQUE. — *Quelques observations touchant la structure et la fructification des genres* Ctenodus, Delisea *et* Lenormandia, *de la famille des Floridées; par* M. Montagne. (Extrait.)

(Commissaires, MM. de Jussieu, Ad. Brongniart, Gaudichaud.)

« Ces plantes marines, toutes trois très-rares et originaires des côtes de la Nouvelle-Hollande, m'ont fourni, dit M. Montagne, l'occasion de constater

plusieurs faits du plus haut intérêt pour la science des Algues, et en même temps de faire disparaître quelques doubles emplois dans les genres dont elles sont devenues les types.

» Le *Fucus Labillardieri,* Turn., qui depuis sa découverte jusqu'à ce jour a passé successivement dans tant de genres différents, est enfin devenu lui-même le type d'un genre fort distinct que M. Kützing et moi nous établissions en même temps, lui, sur des caractères pris de l'organisation de la fronde, moi, sur ceux de sa fructification anomale, que le professeur de Nordhausen paraît n'avoir pas observée. Toutefois, la publication de sa *Phycologia universalis* ayant précédé celle de ma Cryptogamie du Voyage de *la Bonite,* où sont consignées mes observations à ce sujet, j'ai dû adopter le nom de *Ctenodus,* imposé à ce nouveau genre par M. Kützing.

» Mais c'est surtout dans les organes de la fructification, jusqu'ici négligés ou très-mal observés, qu'on peut trouver des caractères non équivoques pour distinguer ce genre, non-seulement de ceux de la même tribu, mais encore de tous ceux qui composent la famille dont il fait partie. La description qu'on en trouve dans Turner, reproduite dans les mêmes termes par M. Kützing, n'a aucun rapport avec celle dont il est ici question. Je vais en peu de mots tâcher d'en donner quelque idée, renvoyant pour les détails au Mémoire et aux figures analytiques ci-joints.

» Entre les derniers ramules de la fronde du *Ctenodus Billardierii* se voient des corps d'une forme sphéroïdale allongée, portés sur de courts pédicelles : ce sont les réceptacles de la fructification. Si l'on pratique une section longitudinale qui passe par l'axe de l'un d'eux, au lieu d'une seule cavité que présentent toutes les autres Floridées, on compte de cinq à six loges dans le contour de la section, ce qui en peut faire supposer le nombre au moins quatre fois plus grand dans toute l'étendue de la périphérie. De tous les points de la paroi intérieure de ces loges partent des faisceaux de filaments continus, courts et convergeant vers le centre de la loge; disposition tout à fait anomale chez les Floridées et plutôt analogue à ce qui se passe dans les Fucacées. Le plus grand nombre de ces filaments conformés en massue, rameux à leur base seulement, restent stériles et diaphanes, tandis que quelques autres privilégiés dans le même faisceau voient la strie de matière granuleuse qui occupe leur centre se métamorphoser en une spore composée ou tétraspore. D'abord simple et contenu dans le filament qui fait ici fonction de périspore, le tétraspore se sillonne insensiblement de trois raies transversales plus obscures, qui indiquent les points de séparation en quatre spores à la maturité. La chute de la spore composée, encore contenue dans son en-

veloppe, précède ordinairement la séparation des spores, qui n'arrive qu'après la rupture du périspore. Dans cette étrange fructification, on voit manifestement que les filaments sporigènes sont l'épanouissement et la terminaison de ceux qui parcourent le centre de la fronde et constituent son système médullaire ou axile; ce qui contredit de la manière la plus formelle une assertion opposée émise par M. J. Agardh. Les spores composées de ce genre ont une grande ressemblance avec certaines sporidies de Lichens et de Champignons.

» En résumé, cette fructification montre, 1° l'analogie, j'allais dire la confluence des deux sortes de corps reproducteurs qu'on trouve ordinairement sur des individus séparés chez les Floridées; 2° leur origine commune, au moins ici, dans la couche centrale ou médullaire de la fronde; 3° enfin, un second exemple dans la même famille, de la direction convergente des filaments sporigènes vers le centre des loges.

» J'ai peu de chose à dire ici du genre *Delisea*, Lamx., si ce n'est que j'ai découvert sa fructification tétrasporique et qu'elle occupe, mais sur des individus différents, la même place que les conceptacles. Je puis en outre affirmer que le genre *Calocladia* de M. Greville, dont je possède un exemplaire authentique, n'est pas différent du *Delisea*, lequel, ayant quinze ans de priorité, doit être adopté de préférence et sans conteste.

» M. J. Agardh a eu raison sans doute d'élever au rang de genre le *Rhodomela dorsifera* de monsieur son père; mais en imposant à ce genre le nom de *Mammea* consacré par Linné à une plante phanérogame de la famille des Guttifères, il a contrevenu aux lois de la nomenclature. Je propose, en conséquence, de substituer à ce nom, qui ne saurait être admis, celui de *Lenormandia*, en l'honneur d'un habile phicologue français, bien connu de tous les botanistes. »

HYGROMÉTRIE. — *Sur les variations de composition de l'air dissous dans l'eau de la mer, soit à différentes heures de la journée, soit à différentes époques de l'année;* Note de M. **Morren**, communiquée par M. Dumas.

(Renvoi à la Commission chargée de l'examen des recherches concernant la composition de l'air atmosphérique.)

« Le mode et la série d'expériences que vous avez établis pour l'analyse de l'air atmosphérique pris en différentes stations fort distantes l'une de l'autre, et les intéressants résultats obtenus surtout relativement à ce qui concerne l'air recueilli à la surface de la mer, m'ont engagé à étudier avec soin quels étaient les rapports suivant lesquels variait la quantité d'oxygène et d'a-

cide carbonique que pouvait contenir l'air dissous par l'eau de la mer, soit à différentes heures de la journée, soit à différentes époques de l'année. Les résultats auxquels je suis arrivé m'ont semblé assez importants pour qu'il m'ait paru convenable de vous les faire connaître immédiatement, me réservant de vous envoyer le tableau complet des expériences que j'ai faites, le détail des moments de la journée et des circonstances diverses de marée, de température et de pression dans lesquelles j'ai opéré, lorsque j'aurai terminé la première partie de mon travail, ce qui n'aura lieu que vers la fin d'avril prochain : vous en verrez plus bas les motifs.

» Vous savez, monsieur, que j'ai publié en 1841, d'abord dans les *Mémoires de l'Académie de Bruxelles,* plus tard dans les *Annales de Chimie et de Physique,* un travail dont j'indiquerai succinctement les principaux résultats.

» 1°. Les eaux douces tranquilles sous l'influence de la lumière solaire ou de la lumière diffuse, surtout en la présence d'animalcules microscopiques de couleur verte qui y sont répandus, tiennent en dissolution un gaz dans lequel les proportions relatives d'oxygène et d'acide carbonique sont très-variables. L'azote seul varie fort peu.

» 2°. L'oxygène et l'acide carbonique se succèdent dans l'eau en quantité d'autant plus remarquable que l'eau est soumise à une influence lumineuse plus vive. L'oxygène et l'acide carbonique semblent être en raison inverse l'un de l'autre, ce qui m'a conduit à admettre cette explication, que, sous l'influence de la lumière, les microscopiques de couleur verte décomposent l'acide carbonique dissous dans l'eau et absorbent le carbone. L'oxygène devenu libre se trouve dans des circonstances qui facilitent la dissolution dans l'eau.

» 3°. Cette oxygénation est minimum au lever du soleil et maximum de 4 à 5 heures du soir (en été). Un temps couvert froid et pluvieux fait disparaître la succession régulière de ces phénomènes. Si les animalcules disparaissent, le maximum d'oxygénation disparaît aussi avec eux.

» 4°. L'oxygène produit retourne en grande partie dans l'atmosphère. Ce dernier phénomène a lieu constamment le jour et la nuit : le jour avec une énergie croissante ; c'est le contraire la nuit.

» 5°. Les animalcules verts se rapprochent ainsi, dans ce phénomène, de la partie verte des végétaux.

» L'anomalie que semblait présenter, dans quelques circonstances, l'analyse de l'air atmosphérique pris à la surface de la mer, m'a engagé à rechercher si l'eau de la mer ne possédait pas, elle aussi, sous l'influence lumineuse, la propriété de s'oxygéner, ainsi que le font les eaux douces et tranquilles

dans lesquelles ce phénomène est encore sensible même lorsque la quantité d'animalcules verts est peu considérable.

» Je regrette bien vivement que, dans le travail de M. Lévy, toutes les circonstances qui ont précédé l'opération (l'heure de la journée, l'état du ciel et du jour, celui du ciel des jours précédents, la teinte variable de l'eau de mer, etc.) n'aient pas été précisées avec une grande exactitude; car, sans aucun doute, après mes expériences personnelles, elles auraient conduit à l'explication des faits divers que son travail a présentés.

» Je n'ai eu connaissance des résultats de M. Lévy que dans le courant du mois d'août dernier, et je le regrette; car, installé avec ma famille sur les bords de la mer à Saint-Malo, j'aurais pu commencer immédiatement des recherches qui ne datent, au contraire, que de la fin de septembre, par suite du temps qu'il m'a fallu pour disposer mes appareils, au moyen desquels je fais actuellement, avec la plus grande facilité, et je dirai aussi avec grande exactitude, l'analyse de l'air dissous dans l'eau. Je n'entrerai aujourd'hui dans aucuns détails sur ce point, les réservant pour le moment où j'aurai l'honneur de vous envoyer mon travail tout entier.

» J'ai donc pu, depuis la fin de septembre jusqu'au jeudi 7 décembre, étudier la marche que suivaient, dans les circonstances diverses que ce laps de temps a pu présenter, les quantités d'oxygène, d'azote et d'acide carbonique dissoutes par l'eau de mer à différentes heures de la journée. Je me borne aujourd'hui à vous faire connaître la moyenne des résultats que j'ai obtenus; je les exposerai d'une manière analogue à celle suivie plus haut pour les résultats présentés par les eaux douces et tranquilles.

» 1°. L'eau de la mer, sous l'influence de la lumière solaire et diffuse, même lorsque la mer est agitée, tient en dissolution de l'oxygène et de l'acide carbonique en quantité variable. L'azote dissous varie fort peu.

» 2°. Après une succession de beaux jours, la quantité d'oxygène dissous va croissant. C'est par les jours de plus vive lumière qu'elle atteint son maximum.

» 3°. L'oxygène et l'acide carbonique semblent en raison inverse l'un de l'autre.

» 4°. L'oxygénation est minimum au lever du soleil et maximum entre midi et trois heures (dans cette saison seulement, car je crois qu'en été cette heure variera et se rapprochera de celle trouvée pour les eaux douces).

» 5°. L'oxygène et l'acide carbonique par une journée assez belle sous le rapport de la lumière, mais dans la saison avancée où nous sommes (décembre), sont répartis de la manière suivante dans les différentes heures de

la journée

	Acide carbonique.	Oxygène.
A 6 heures du matin, marée haute. . . .	13 pour 100,	33,3 pour 100,
A midi, mer basse.	7	36,2
A 6 heures du soir, mer haute.	10	33,4

» Ces résultats sont des moyennes. Je suis donc en droit de conclure d'une manière certaine :

» 1°. Que puisque je n'ai jamais trouvé moins de 33,3 pour 100 d'oxygène dans le gaz dissous par l'eau de mer, celle-ci se trouve toujours plus oxygénée que les eaux douces des rivières ou des fleuves, puisque, d'après les recherches de MM. de Humboldt et Gay-Lussac, ces dernières n'ont pour maximum que 32 pour 100 d'oxygène;

» 2°. Que dans les mois d'octobre, novembre, décembre, l'oxygénation peut s'élever jusqu'à 36 et même 38 pour 100 dans les heures les plus favorables;

» 3°. Que la quantité d'acide carbonique dissoute dans l'eau de mer, ayant pour minimum 6 à 8 pour 100, est toujours plus considérable que celle dissoute par l'eau des fleuves et des rivières;

» 4°. Que la quantité d'animalcules trouvée dans l'eau de mer est bien faible pour expliquer ces résultats.

» Ces faits, qui me semblent intéressants non-seulement pour la physique du globe, mais aussi pour la solution de questions importantes de physiologie, soit animale, soit végétale, méritent d'être constatés sur des lieux différents de ceux où j'ai opéré. Il me paraîtrait utile pour la science que ces mêmes expériences fussent faites soit sur les eaux de la Méditerranée, soit sur celles de mers plus voisines du soleil, et, par conséquent, soumises à une influence lumineuse plus puissante. Ces expériences, utiles pour la constitution de notre atmosphère, jetteraient un grand jour sur la présence dans certains parages de l'Océan, soit d'algues, soit de zoophytes, soit même de poissons qui auraient alors besoin pour vivre d'une eau convenablement oxygénée. L'eau douce, surtout lorsqu'elle a été conservée immobile quelque temps, s'appauvrit en oxygène; cette circonstance deviendrait donc capitale lors de l'asphyxie qu'éprouvent, quand on les plonge dans l'eau douce, les êtres habitués à vivre dans l'eau de mer. Cette explication s'ajouterait encore à celle donnée sur le même objet par M. de Quatrefages.

» Je désire, monsieur, que cette Note intéresse l'Académie; j'avais envie d'y joindre des détails sur ma manière d'opérer, car, dans le cas où vous jugeriez convenable de recommander la même série de recherches en d'autres sta-

tions, il y aurait nécessité de s'entendre sur le mode d'expérimentation, afin que les résultats fussent comparables; et vous concevrez facilement que le grand nombre d'expériences faites sur cet objet m'ont fait voir les inconvénients et les avantages de tel ou tel mode d'opération; mais j'ai craint d'allonger outre mesure cette Lettre déjà trop longue, en y insérant des renseignements destinés à un Mémoire spécial.

» L'époque du printemps (mars, avril, mai), qui se fait si bien sentir sur la végétation sous-marine de nos côtes, est celle qui me promet les plus intéressants résultats. C'est le moment que j'attends pour vous livrer mon travail, qui, de cette manière, deviendra plus complet. »

GÉOLOGIE. — *Sur les terrains secondaires du revers méridional des Alpes; par* M. H. DE COLLEGNO. (Extrait.)

(Commissaires, MM. Al. Brongniart, Élie de Beaumont, Dufrénoy.)

« Lorsqu'on traverse les Alpes par l'un des cols situés entre le Simplon et le Splüghen, on trouve généralement, assez près de l'axe de la chaîne, des lambeaux de roches sédimentaires qui paraissent enclavés en stratification concordante au milieu des terrains de cristallisation. Les bélemnites que l'on trouve sur les Nufenen, sur le Lucmanier, etc., semblent prouver que ces lambeaux appartiennent à la période jurassique, et par suite on a conclu que les schistes micacés ou talqueux, les gneiss associés aux couches à bélemnites, sont eux-mêmes des roches jurassiques qui auraient pris leur texture actuelle par suite de ce que l'on nomme aujourd'hui des *actions métamorphiques*. On peut voir, dans la Carte géologique de la France, qu'une zone puissante de terrain jurassique modifié s'étend à l'est de Sion (en Valais) parallèlement à la chaîne principale des Alpes, et les divers Mémoires de M. Sismonda, sur les Alpes du Piémont, prouvent que les modifications des roches jurassiques ont atteint leur plus haut degré dans cette partie de la chaîne.

» Au sud des roches métamorphiques, on trouve des granites le plus souvent porphyroïdes, et des gneiss qui sont regardés comme primitifs; puis une zone plus ou moins étendue de terrains de sédiment sépare les roches cristallines des Alpes des plaines de la haute Italie. Cette disposition semble indiquer que les masses granitiques alpines ont percé des terrains sédimentaires qui occupaient jadis sans interruption une vaste surface au sud-est de la France actuelle; elle semble prouver à priori que les terrains stratifiés qui recouvrent au sud les masses cristallines appartiennent à la même formation que ceux qui marquent la limite septentrionale de ces masses.

» Cependant les géologues qui ont étudié dans ces derniers temps les terrains secondaires des Alpes italiennes sont loin de s'accorder sur l'âge de ces terrains : les uns ont cru y voir la série complète des terrains de sédiment, depuis les terrains dits *de transition* jusqu'aux couches tertiaires; d'autres ont pensé que la série commençait seulement par le grès rouge et le zechstein; d'autres encore se sont bornés à indiquer, entre la formation jurassique et le gneiss, des couches qu'ils rapportent au grès bigarré. Dans un Mémoire présenté à l'Académie en 1838 (1), j'ai eu occasion de citer ces terrains comme appartenant à la formation jurassique; je me fondais principalement alors sur les observations de M. de Labêche, observations que ce géologue lui-même annonçait être fort incomplètes. Aujourd'hui que de nouvelles études m'ont fait mieux connaître cette partie des Alpes, je crois pouvoir établir que les terrains secondaires y sont partagés en deux groupes distincts, dont l'un appartient à la formation jurassique, l'autre aux formations crétacées. L'un et l'autre de ces groupes sont caractérisés par de nombreux fossiles : ainsi l'on trouve dans les couches jurassiques les *Ammonites Bucklandi, comensis, Walcotii, heterophyllus*, etc.; les Térébratules *ornithocephala, indentata*, etc.; des nucules, des posidonies, etc.; tandis que les couches crétacées contiennent des hippurites, des catillus, et surtout les fucoïdes *Targionii, æqualis, intricatus*, si caractéristiques pour la formation crétacée dans toute l'Europe méridionale. La partie supérieure des terrains jurassiques est formée par un calcaire blanc avec silex, connu sous le nom italien de *majolica*, que l'on a longtemps considéré comme l'équivalent de la craie blanche, tandis qu'on doit comprendre dans la formation crétacée le calcaire à nummulites, qui est associé constamment au grès à fucoïdes.

» Le Mémoire que je soumets aujourd'hui au jugement de l'Académie est destiné à la démonstration des faits géologiques que je viens d'énoncer. »

ZOOLOGIE. — *Réponse aux remarques de* M. Deshayes, *sur une Note de* M. Alcide d'Orbigny, *intitulée :* Quelques considérations sur la station normale comparative des coquilles bivalves; *par* M. **Alcide d'Orbigny**.

(Commission précédemment nommée.)

« M. Deshayes s'abuse lorsqu'il dit que nous *proposons de changer les méthodes actuellement reçues, et qui s'appliquent à toute la zoologie, et de les remplacer par une méthode qui s'appliquerait spécialement aux mollusques bivalves*. Si M. Deshayes avait jeté les yeux sur la zoologie tout entière, au

(1) *Comptes rendus*, tome VI, page 819, et tome VII, page 232.

lieu de n'envisager que les coquilles, il aurait vu, au contraire, que dans ces inappréciables publications des Cuvier et des Blainville, ainsi que dans le cabinet d'anatomie comparée du Muséum, toutes les planches et les préparations d'animaux entiers, tous les squelettes d'animaux actuellement vivants et d'animaux fossiles restaurés, sont invariablement dans leur station normale; que *l'homme est représenté* et placé partout verticalement, et les autres *mammifères horizontalement*, sans qu'on ait jamais voulu ramener ces êtres à une *position uniforme*, soit en couchant l'homme sur le ventre, soit en mettant un chien debout sur ses pattes de derrière, pas plus qu'on n'a retourné un échinide pour appeler côté supérieur le côté de la bouche, ainsi que M. Deshayes le voudrait faire pour les bivalves symétriques. La science devant être régie par des lois générales, il était indispensable, pour établir l'uniformité dans la représentation des êtres, de restituer aux bivalves leur position normale déjà figurée dans Adanson. Ce n'est donc point pour introduire une exception arbitraire, contraire aux principes, que nous proposons de *représenter les coquilles bivalves dans leur position normale*, mais bien pour placer cette série animale dans les mêmes conditions que les autres êtres mieux connus. Nous le faisons encore dans un but d'application afin que le géologue, en voyant nos figures et les comparant aux bivalves contenues dans les couches terrestres, puisse s'assurer immédiatement si ces bivalves ont vécu sur place ou si elles ont éprouvé des dérangements.

» M. Deshayes s'abuse encore lorsqu'il croit qu'il n'y a pas de contradiction entre sa manière de représenter une coquille bivalve et celle qu'emploie M. de Blainville. Il suffit, en effet, de comparer la troisième planche des *Principes de la Malacologie* de ce savant, avec toutes les planches du *Traité élémentaire* de M. Deshayes, pour s'assurer qu'il y a 90 degrés de différence entre eux dans la manière de représenter les coquilles bivalves, tandis que le côté antérieur reste le même pour l'un et pour l'autre. On s'assurera également que le mode de représentation employé par M. Deshayes forme un angle de 180 degrés avec la station normale, absolument comme si l'on figurait un homme les pieds en l'air.

» M. Deshayes, pour combattre l'application géologique que nous avons faite de la station normale des bivalves, prétend qu'il est très-rare de retrouver des bivalves encore en place dans les couches terrestres; que les fossiles y sont déposés comme le seraient des galets suivant leur pesanteur spécifique. La géologie, ainsi que la paléontologie, ne peuvent plus être traitées à priori dans le cabinet. Si M. Deshayes visitait les puissantes couches calcaires ou argileuses des terrains oolitiques, oxfordiens, kim-

méridiens et portlandiens, qui forment le littoral de l'Océan, depuis la Sèvre niortaise jusqu'à la Charente; les terrains oxfordiens, kimméridiens et portlandiens de la Haute-Marne, de l'Yonne; le lias, l'oolite inférieure, la grande oolite, les terrains oxfordiens et kimméridiens des Deux-Sèvres, du Calvados, de la Vienne, de l'Ain, du Rhône, du Doubs, du Jura, etc., etc.; les terrains crétacés des Corbières, de l'embouchure de la Charente, des Deux-Sèvres, de Maine-et-Loire, d'Indre-et-Loire, etc., il y verrait, au contraire, les bivalves dans une position normale absolument identique à la station normale actuelle; il s'assurerait dès lors que cette exception prétendue se trouve sur une surface immense de la France. Il est donc plus important et plus utile que ne le pense M. Deshayes, de donner aux géologues des points de comparaison faciles, en représentant les coquilles bivalves dans leur position normale, surtout lorsque cette méthode naturelle restitue à la science zoologique son uniformité de représentation, remplacée jusqu'alors, pour les coquilles, par une méthode arbitraire et toute de convention. »

MÉCANIQUE APPLIQUÉE. — *Mémoire sur les expériences de cylindrage de chaussée en empierrement, faites à Paris aux Champs-Élysées; par* M. **Schattenmann.**

(Renvoi à la Commission précédemment nommée, à laquelle sont adjoints MM. Arago, Dupin, Mathieu.)

M. **Dujardin**, de Lille, appelle l'attention de l'Académie sur des *phénomènes d'induction* qui se présentent dans une circonstance particulière où il croit que, jusqu'à ce jour, on ne les a pas soupçonnés.

Cette Note est renvoyée à l'examen de M. Regnault.

CORRESPONDANCE.

CHIMIE. — *Sur un nouveau mode de formation de l'aniline; par* M. **Aug. Laurent.**

« J'ai entrepris avec M. Hoffman quelques recherches ayant pour but de préparer l'aniline. Je pense que les idées qui nous ont servi de guide dans ce travail pourront intéresser les chimistes.

» L'aniline pouvant être considérée comme l'amide de l'acide phénique,

Acide phénique. . . . . $C^{24}H^{12}O^{2}$,
Aniline. . . . . $C^{24}H^{10}, H^{4}Az^{2}$,

nous pouvions espérer de transformer l'acide en amide, en faisant réagir l'ammoniaque sur lui. On devait avoir :

$$C^{24}H^{12}O^{2} + H^{6}Az^{2} = C^{24}H^{14}Az^{2} + H^{4}O^{2}.$$

Comme le phénate d'ammonium se décompose très-facilement par la distillation en acide et en ammoniaque, nous avons d'abord essayé de faire réagir ces deux corps à une température rouge, mais sans avoir l'espoir de réussir. En voici la raison, telle que je l'ai donnée à M. Liebig qui assistait à notre expérience.

» Supposons que l'ammoniaque puisse réduire, à une température rouge, l'acide phénique et former de l'eau; on devra obtenir, si les idées que j'ai développées sur les substitutions sont vraies, non de l'aniline, mais un composé isomère. En effet, la formule rationnelle de l'acide phénique doit se représenter par

	$C^{24}H^{12} + O^{2}$
Ajoutant l'ammoniaque. . .	$H^{4}H^{2}Az^{2}$
Retranchant.	H^{4} O^{2}
Il reste.	$C^{24}H^{12} + H^{2}Az^{2}$

c'est-à-dire de l'acide phénique dont les 2 atomes d'oxygène sont remplacés par 2 atomes d'imide.

» Or, l'aniline ne renferme pas d'imide, mais de l'amide, ce qui se démontre très-facilement par les deux méthodes qui servent à la préparer.

Première méthode.

Le phène (benzène) = . . . $C^{24}H^{12}$,

il donne avec l'acide nitrique

Le nitrophénase = . . . $C^{24}H^{10}(Az^{2}O^{4})$;

celui-ci donne avec l'hydrogène sulfuré, en remplaçant O^{4} par H^{4},

L'amidophénase (aniline) = . . . $C^{24}H^{10}(Az^{2}H^{4})$.

Deuxième méthode.

» La formule rationnelle de l'acide anthranilique doit se représenter par

	$C^{4}C^{24}H^{10}(Az^{2}H^{4}) + O^{4}$
En enlevant	C^{4} O^{4}

on obtient encore

L'aniline. . . . . $C^{24}H^{10}(Az^{2}H^{4})$

J'ajoutai à M. Liebig que nous n'aurions pu réussir que si le phénate d'ammonium eût pu résister à une plus haute température.

» En effet, si le phénate d'ammonium ne pouvait se décomposer qu'à 300 degrés par exemple, cette température serait peut-être suffisante pour permettre à l'hydrogène de l'ammonium de se combiner avec l'oxygène. On aurait alors :

Phénate d'ammonium.	$C^{24}H^{12}(H^8Az^2) + O^2$
Retranchant	$H^4 \quad O^2$
Il reste de l'aniline	$C^{24}H^{10}(H^4Az^2)$

Notre expérience ne nous donna aucun résultat. L'aniline et l'ammoniaque passèrent dans un tube chauffé au rouge sans se décomposer mutuellement.

» Nous avons alors renfermé du phénate d'ammonium dans un tube de verre très-épais que nous avons fermé à la lampe, et nous l'avons exposé pendant quelques instants, dans un bain d'huile, à la température de 260 degrés environ. Après le refroidissement nous avons trouvé des traces d'aniline dans le produit.

» Nous avons recommencé l'expérience, mais nous avons placé le tube dans un four dont la température pouvait varier de 100 à 300 degrés, et nous l'y avons laissé pendant deux à trois semaines. En brisant le tube, nous y avons trouvé une assez grande quantité d'aniline. Il est bien évident que la réaction est due à la décomposition du phénate d'ammonium, et non à la décomposition mutuelle de l'acide phénique et de l'ammoniaque, puisque ces deux corps ne réagissent pas l'un sur l'autre à une température rouge.

» On entrevoit la possibilité de faire de la quinine, de la morphine, etc., si l'on parvient à découvrir des composés correspondant à l'acide phénique. »

M. Bellingeri, qui avait précédemment soumis au jugement de l'Académie des recherches sur l'influence du régime, considéré dans ses rapports avec la fécondation, recherches qui ont obtenu une mention favorable, adresse aujourd'hui, comme faisant suite à ce premier travail, une Notice imprimée ayant pour titre : *Influence du vin sur la génération* (voir au *Bulletin bibliographique*).

M. Parola écrit de Coni (Piémont) que, depuis plusieurs années, il s'occupe de recherches sur le *seigle ergoté*, et qu'il est arrivé, surtout en ce qui concerne le principe actif de ce médicament, à des résultats très-différents

de ceux que M. Bonjean a exposés dans un Mémoire soumis au jugement de l'Académie.

Cette pièce est envoyée, comme pièce à consulter, à la Commission chargée de l'examen du Mémoire de M. Bonjean.

M. **Cliet**, qui avait présenté à l'Académie, au mois de juin dernier, un appareil de son invention qu'il désigne sous le nom de *métrotherme*, avec une Notice sur les usages de cet appareil, écrit aujourd'hui relativement aux bons effets qu'il en a obtenus dans le traitement de plusieurs affections de l'utérus. Il est parvenu, dit-il, à abréger ainsi au moins d'un tiers, le temps ordinairement exigé pour obtenir la guérison, et sans que l'application de l'instrument ait été accompagnée ou suivie de douleurs.

M. **Ducros** demande l'ouverture d'un paquet cacheté qu'il avait adressé à la séance du 4 décembre 1843. Ce paquet, étant ouvert, se trouve renfermer une Note ayant pour titre : *Expériences microscopiques sur l'action des acides et des alcalis appliqués aux réseaux du système capillaire.* Conformément à la demande de l'auteur, les feuilles de ce Mémoire sont paraphées.

M. Ducros adresse en même temps une nouvelle Notice, qu'il annonce comme faisant suite à la première, et qui a pour titre : *Polarité des globules sanguins reconnue au moyen d'expériences microscopiques.*

A 4 heures et demie, l'Académie se forme en comité secret.

COMITÉ SECRET.

M. le baron **Charles Dupin** déclare, au nom de la *Commission pour le prix de Mécanique*, qu'elle n'a pas trouvé qu'aucun des ouvrages présentés au concours méritât le prix ; elle propose en conséquence de le remettre à l'année 1845.

Cette proposition est adoptée.

M. **Payen** fait, au nom de la *Commission pour les prix relatifs aux moyens de rendre un art ou un métier moins insalubre*, un Rapport dont les conclusions sont adoptées.

Conformément à ces conclusions, l'Académie accorde :

1°. *Un prix de la valeur de* 4000 francs à M. **Martin**, de Vervins, pour son procédé d'extraction de l'amidon des farines, sans altération du gluten et sans fermentation putride ;

2°. *Un prix de la valeur de* 3 000 francs à M. **Lamy** pour son procédé d'épuration du soufre;

3°. *Un prix de la valeur de* 2000 francs à MM. **Jarrin** et **Longcoté** pour le parti qu'ils ont su tirer, dans l'intérêt de l'Agriculture, des résidus solides et liquides des féculeries, résidus qui étaient jusque-là non-seulement sans usage, mais nuisibles.

En outre, *une somme de* 2 000 francs est accordée, à titre d'encouragement, à M. **Chuart**, inventeur d'un appareil destiné à faire prévoir la formation des mélanges détonants, soit dans les mines, soit dans les lieux habités où l'on fait usage du gaz d'éclairage.

« M. Chuart, dit M. le Rapporteur, a employé pour arriver à la solution de ce grave et difficile problème, des moyens fort ingénieux; il a usé de toutes ses ressources pour approcher du but qu'il s'était proposé : quelques sacrifices encore l'y conduisaient peut-être; mais déjà, nous pouvons le dire, il avait dépassé ses forces. Dans ces circonstances, la Commission n'a pas cru devoir décerner un prix à M. Chuart, mais elle a jugé convenable de l'indemniser des dépenses dans lesquelles il a dû être entraîné. »

La séance est levée à 5 heures et demie. F.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

L'Académie a reçu, dans cette séance, les ouvrages dont voici les titres :

Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie royale des Sciences; 2e semestre 1843; no 25; in-4o.

Annales de Chimie et de Physique; par MM. GAY-LUSSAC, ARAGO, CHEVREUL, DUMAS, PELOUZE, BOUSSINGAULT *et* REGNAULT; 3e série, tome IX; novembre 1843; in-8o.

Ostéographie, ou Description iconographique comparée du Squelette et du Système dentaire des cinq classes d'animaux vertébrés récents et fossiles, pour servir de base à la Zoologie; par M. DE BLAINVILLE; 15e livr. in-4o; atlas par M. WERNER; 15e livr. in-fol.

Principales Tables de M. DE MENDOZA *pour la très-prompte réduction des distances lunaires, revues, corrigées ou refaites avec soin, et d'ailleurs perfectionnées et complétées sous le rapport de la précision des résultats, avec des titres et des explications en français et en anglais; par* M. L. RICHARD, capitaine de corvette retraité. Brest, 1842; in-4o.

De la puberté et de l'âge critique chez la Femme, au point de vue physiologique, hygiénique et médical, et de la Ponte périodique chez la Femme et les Mammifères; par M. RACIBORSKI; présenté, au nom de l'auteur, par M. BRESCHET; 1 vol. in-8o.

Annales scientifiques, littéraires et industrielles de l'Auvergne; mars et avril 1843; in-8o.

Sur les Terrains diluviens des Pyrénées; par M. DE COLLEGNO. (Extrait des *Annales des Sciences géologiques.*) In-8o.

Compte rendu des Travaux de la Société linnéenne de Lyon pendant l'année 1842; *par* M. REY; broch. in-8o.

Mémoire sur les Expériences de cylindrage de chaussées en empierrement faites à Paris aux Champs-Élysées; 3 feuilles in-8o.

Bulletin de la Société industrielle de Mulhouse; nos 81 et 82; in-8o.

Dictionnaire universel d'Histoire naturelle; tome IV, 41e et 42e livr.; in-8o.

Bulletin général de Thérapeutique médicale et chirurgicale; par M. MIQUEL; tome XV; novembre 1843; in-8o.

Journal de Pharmacie et de Chimie; tome V, no 1; janvier 1844; in-8o.

Journal de la Société de Médecine pratique de Montpellier; décembre 1843; in-8o.

Journal des Connaissances médico-chirurgicales; décembre 1843; in-8°.

Journal des Connaissances utiles; décembre 1843; in-8°.

Revue médico-chirurgicale de Paris; novembre 1843; in-8°.

Bulletin de la séance du 11 novembre 1843; n° 10, tome X. (*Académie royale de Bruxelles.*) In-8°.

The Edinburgh... *Journal philosophique, Sciences et Arts d'Édimbourg;* juillet à octobre 1843; in-8°.

Memoirs... *Mémoires de la Société littéraire et philosophique de Manchester;* nouvelle série, tome VII, 1re partie; in-8°.

Annuaire magnétique et météorologique du Corps des Ingénieurs des Mines de Russie, publié par ordre de S. M. l'empereur de Russie, sous les auspices de M. le comte CANCRINE, *par* M. KUPFFER; année 1841, nos 1 et 2. Saint-Pétersbourg, 1843; in-4°.

Meteorologische... *Observations météorologiques faites dans le district de l'Université de Kasan, publiées aux frais de l'Université; par* M. E. KNORR; 1re livraison; 1835 et 1836. Kasan, 1842; in-4°.

Astronomische... *Nouvelles astronomiques de* M. SCHUMACKER; n° 492; in-4°.

Dell' influenza... *De l'influence du Vin sur la génération; par* M. BELLINGERI. (Extrait du *Journal des Sciences médicales de Turin.*) 1843, ½ feuille in-8°.

Gazette médicale de Paris; t. IX, n° 51.

Gazette des Hôpitaux; t. V, nos 149 à 151.

L'Écho du Monde savant; 10e année, nos 49 et 50; in-4°.

L'Expérience; n° 338; in-8°.

COMPTES RENDUS

DES SÉANCES DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

TABLES ALPHABÉTIQUES.

JUILLET — DÉCEMBRE 1843.

TABLE DES MATIÈRES DU TOME XVII.

A

B

C

D

E

F

H

I

J

K

L

M

N

O

P

Q

R

T

V

TABLE DES AUTEURS

A

B

C

D

E

F

G

H

I

J

K

L

M

N

O

P

Q

R

S

T

V

W

Errata. (Tome XVII.)

Page 99, ligne 21, suc dentifrice, *lisez* suc dentifice.

Ibid., 33 et 35, dentifricum, *lisez* dentificum.

129, 21, sur la solution d'hématosine dans l'eau distillée, *lisez* sur la solution d'hématosine dans l'état de combinaison dans lequel elle se trouve naturellement dans le sang.

130, 14, et des acides indiqués, *lisez* et des bases indiquées.

176, 25, 39 grammes de bromure, *lisez* 3 grammes de bromure.

349, 16, *par* M. CALMET, lisez *par* M. CALMELZ.

560, 12, dans les derniers temps, *lisez* dans ces derniers temps.

567, 10, fonctions rationnelles, *lisez* fonctions entières.

571, 13, k, *lisez* $\frac{k_1}{t}$.

Ibid., 15, $+$, *lisez* $+ t$.

598, 13, à l'aide duquel on reconnaît plus exactement qu'on ne peut le faire, *lisez* à l'aide duquel on reconnaît *la proportion de cette partie* plus exactement.

642, 9, qu'elle, *lisez* que $\varpi(x, t^m)$.

Ibid., 14, $\varpi(t^m, t)$, *lisez* $\varpi(t^m, t^m)$.

Ibid., 15, $\varpi(-t^m, t)$, *lisez* $\varpi(-t^m, t^m)$.

651, 4 et 13, $+\Phi(\lambda) + \Phi(\mu)$, *lisez* $-\Phi(-\lambda) - \Phi(-\mu)$.

823, 6, M. DITTMOR, *lisez* M. DITTMAR.

848, 20, elle perdit, par la distillation, *lisez* elle perdit, par la dessiccation.

854, 37, exactement compris entre deux orifices concentriques, *lisez* exactement compris entre deux circonférences concentriques.

872, 9, $4\pi(\alpha^2 U^3 + 6 U^5 + 2\alpha 6 U^4) = J^2 Q$, *lisez*

$$4\pi(a^2 U^3 + 6^2 U^5 + 2\alpha 6 U^4) = J^2 Q.$$

940, 11 et 28, reste, *lisez* reste, avec sa dérivée.

Ibid., 28, $f(x)$, *lisez* x étant une variable imaginaire qui offre, avec le module r, un argument distinct de p, et $f(x)$.

941, 22, $\int_{-\pi}^{\pi}$, *lisez* $\int_{-\pi}^{\pi} dp$.

Ibid., 23, } $f(x)$, *lisez* $f(re^{p\sqrt{-1}})$.
942, 4 et 6, }

963, 22, PELAUTIER, *lisez* PELLOTIER.

1043, 15, ajouter le nom de M. DUTROCHET à ceux des Commissaires désignés pour faire un Rapport sur un Mémoire de M. *Payer*, concernant la tendance des racines à fuir la lumière.

1099, 11, *supprimez* ce qui vient après les mots : nulle ou très-petite, jusqu'à la fin de l'alinéa, qui se rapporte à une hypothèse non réalisable en pratique.

Page 1099, ligne 21, valeurs croissantes, *lisez* accroissements de valeurs, etc.

Ibid., 31, $p_1 = iP$, $p_2 = 2iP, \ldots, p_n = niP$, *lisez* $p_1 = p_0 + iP$, $p_2 = p_0 + 2iP, \ldots, p_n = p_0 + niP$.

1100, au lieu des lignes 2 et 3, *mettez :*

$$x_0 = 0,\ x_1 = x_0 + q_0 iP = q_0 iP,\ x_2 = x_1 + q_1 iP = iP(q_0 + q_1), \ldots,\ x_n = iP(q_0 + q_1 \ldots + q_{n-1}).$$

1101, 3 et 4, l'axe des p et l'abscisse, etc., *lisez* les deux axes et l'ordonnée relative à la dernière valeur de x.

1102, 5, dans les formules ou équations déjà établies, *lisez* dans les nouvelles formules ou équations.

Ibid., 8, *remplacez* tout ce qui vient après ces mots : même espace, etc., jusqu'à la fin de l'alinéa, par ce qui *suit :* Q le volume, à la pression p, qui s'y est écoulé pendant le temps t que le piston met à parcourir l'espace x; ce qui donnera, en nommant, de plus, P_0 la valeur initiale de P, correspondante à $t = 0$ ou $x = 0$,

$$A(2r + e)P_0 - A(2r + e - x)P = Qp = \mu \int_0^t \omega VP\,dt,$$

$$Pdx - (2r + e - x)dP = c'P\sqrt{\frac{P - p}{2rx - x^2}}\,dx, \quad \text{etc.,}$$

en posant de nouveau, pour simplifier,

$$\frac{\mu\omega\Omega}{AV_1}\sqrt{\frac{2g}{\Pi(\Omega^2 + K\omega^2}} = c',$$

et attendu que l'on a toujours

$$V = \sqrt{\frac{2g(P - p)}{\Pi\left(1 + K\frac{\omega^2}{\Omega^2}\right)}}, \qquad x = r - r\cos\alpha.$$

1139, 3, ajouter le nom de M. Dutrochet à ceux des Commissaires désignés pour l'examen du Mémoire de M. *Bailleul*, sur le lait bleu.

1282, 2, ces pièces sont renvoyées à l'examen de la Commission qui avait été nommée pour une précédente communication de M. *Dumoulin* sur le même sujet, *ajoutez :* Commission à laquelle M. Pouillet est prié de s'adjoindre.

1340, 27, *ajoutez :* La Lettre de M. Pierquin est renvoyée à la Commission chargée de faire un Rapport sur les œillères de sûreté de MM. *Niepce* et *Éloffe*.

1364, 31, (Commission précédemment nommée), *lisez :* Cette Lettre, ainsi que celle de M. Deshayes et le Mémoire de M. Al. d'Orbigny sur la station normale des mollusques, sont renvoyées à l'examen d'une Commission composée de MM. Élie de Beaumont, Milne Edwards, Dufrénoy.

1370, 8, 11 et 16, Chuart, *lisez* Chuard.